

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang 1985/86

RRW 132 - Kaedah Kuantitatif Gunaan

Tarikh: 14 April 1986

Masa: 9.00 pagi - 12.00 tengahari
(3 jam)

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi SEPULUH muka surat dan EMPAT muka surat Lampiran yang tercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab LIMA soalan: DUA soalan daripada BAHAGIAN A dan TIGA soalan daripada BAHAGIAN B.

BAHAGIAN A (Jawab DUA soalan.)

1. (a) Statistik adalah ilmu perangkaan yang digunakan untuk menghuraikan sifat-sifat sekumpulan data. Terangkan apakah sifat-sifat sekumpulan data yang dimaksudkan di atas. Berikan DUA contoh penggunaan statistik di dalam kerja-kerja makmal.
- (b) Apakah yang dimaksudkan oleh purata bagi data-data tak terkumpul dan purata bagi data yang terkumpul. Berikan tafsiran di atas melalui formula statistik.
- (c) Satu bancian terhadap berat 100 orang pelajar memberikan data-data yang dikelaskan seperti berikut, (Jadual 1). Dapatkan purata, varian dan sisihan lazim bagi berat pelajar.

(20 markah)

...2/-

- 2 -

JADUAL 1

| Berat (kg) | |
|----------------|-----------|
| Sempadan Kelas | Frekuensi |
| 59 - 61 | 1 |
| 62 - 64 | 2 |
| 65 - 67 | 4 |
| 68 - 70 | 6 |
| 71 - 73 | 12 |
| 74 - 76 | 19 |
| 77 - 79 | 25 |
| 80 - 82 | 14 |
| 83 - 85 | 7 |
| 86 - 88 | 4 |
| 89 - 91 | 3 |
| 92 - 94 | 2 |
| 95 - 97 | 1 |

...3/-

2. (a) Probabiliti seorang pelajar lulus kursus REW 224 dan REW 325 adalah masing-masing $\frac{2}{3}$ dan $\frac{4}{9}$. Sekiranya probabiliti untuk lulus sekurang-kurangnya satu daripada dua kursus tersebut adalah $\frac{4}{5}$, kira probabiliti yang dia akan lulus kedua-dua kursus itu.
- (b) Sejenis bateri dalam pasaran tahan secara purata 3 tahun dengan sisihan lazim 0.5 tahun. Sekiranya umur bateri-bateri itu mengikut taburan normal, kira probabiliti yang satu bateri akan tahan kurang daripada 2.3 tahun.
- (c) Probabiliti satu kiub konkrit akan diluluskan dalam ujian kekuatan adalah $\frac{3}{4}$. Dengan menggunakan teorem binomial, kira probabiliti dua daripada empat kiub akan diluluskan.

(20 markah)

...4/-

- 4 -

3. (a) Regrassi Linar merupakan persamaan garis lurus yang mewakili keseluruhan titik-titik yang bertabur melalui persamaan amnya

$$y = a + bx$$

di mana x dan y adalah nilai masing-masing pada paksi x dan y manakala a adalah angkatap atau intersep di paksi y dan b adalah kecerunan garisan.

Tunjukkan bagaimana persamaan di atas diperolehi.

- (b) Data-data berikut (Jadual 2) adalah hasil pengeluaran simen bagi sebuah kilang pengeluar simen tempatan dari tahun 1960 hingga 1964.

Dengan menggunakan kaedah 'least square' dapatkan garisan regrassi untuk data-data di bawah:-

JADUAL 2

| | | | | | |
|----------------------------|------|------|------|------|------|
| Pengeluaran (1000 tons) | 11.1 | 12.3 | 13.7 | 14.6 | 15.6 |
| Tahun | 1960 | 1961 | 1962 | 1963 | 1964 |

Anggarkan juga pengeluaran kilang simen tersebut dalam tahun 1965.

(20 markah)

...5/-

BAHAGIAN B (Jawab TIGA soalan)

4. (a) Sebuah syarikat pembinaan telah berjaya mendapatkan 5 projek perumahan untuk dilaksanakan segera. Kelima-lima projek tersebut adalah berlainan dari segi kos, jenis dan lokasinya. Dengan ini pengalaman dan keupayaan seorang pengurus projek untuk mengendalikan projek-projek di atas adalah amat penting supaya projek berkenaan dapat disiapkan mengikut jadual.

Seramai 5 pengurus projek telahpun dipilih berdasarkan pengalaman dan prestasi kerja yang ditunjukkan (Jadual 3). Markah-markah tertentu diberikan kepada mereka di mana markah 100 adalah yang tertinggi dan menunjukkan mereka yang paling layak manakala markah 0 adalah yang tidak layak.

JADUAL 3

Pengurus Projek

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------------------------------|----|----|----|----|----|
| Projek A B C D E | 75 | 28 | 61 | 48 | 59 |
| | 78 | 71 | 51 | 35 | 19 |
| | 73 | 61 | 40 | 49 | 68 |
| | 55 | 50 | 52 | 48 | 63 |
| | 71 | 60 | 61 | 74 | 70 |

Bagaimanakah pembahagian projek-projek kepada pengurus harus dilakukan oleh majikan supaya pekerjaan di atas dapat dilaksanakan dengan memuaskan.

- 6 -

- (b) Dengan menggunakan cara grafik, dapatkan penyelesaian optima bagi keuntungan yang diwakili oleh fungsi objektif berikut:-

$$P = 6X_1 + 9X_2$$

di mana $X_1 \geq 0$

$$X_2 \geq 0$$

dan $2X_1 + 2X_2 \leq 24$

$$X_1 + 5X_2 \leq 44$$

$$6X_1 + 2X_2 \leq 60$$

- (i) Lakarkan di graf anda kawasan yang mempunyai penyelesaiannya.
- (ii) Berapakah nilai X_1 dan X_2 serta keuntungan maksima yang diperolehi hasil penyelesaian di atas.

(20 markah)

...7/-

5. Sebuah projek pembinaan mempunyai ciri-ciri seperti yang ditunjukkan dalam (Jadual 4).

- (a) Lukiskan suatu rangkaian kerja bagi projek tersebut dan tunjukkan Masa Awal Kejadian serta Masa Terlambat Kejadian untuk semua aktiviti dalam rangkaian.
- (b) Tunjukkan jumlah masa lebihan (total slack) untuk semua aktiviti jika projek pembinaan ini tamat pada Masa Awal (Akhir) Kejadian bagi aktiviti terakhir.
- (c) Jika projek ini boleh dihabiskan selewat-lewatnya dalam 26 minggu, tunjukkan jumlah masa lebihan yang kedua untuk semua aktiviti.
- (d) Jika pemendekan masa perlu dibuat untuk projek ini (lihat Jadual 4).
 - (i) Dapatkah projek ini diselesaikan dalam masa 20 minggu.
 - (ii) Berapakah masa yang paling pendek projek ini dapat diselesaikan dan berapakah jumlah harga yang terlibat.

(20 markah)

...8/-

- 8 -

JADUAL 4

| Aktiviti | Masa(Minggu) | | Harga (\$) | |
|----------|--------------|-------|------------|-------|
| | Biasa | Cepat | Biasa | Cepat |
| 1 - 2 | 2 | - | 375 | |
| 1 - 3 | 8 | - | 1000 | |
| 1 - 4 | 6 | - | 2000 | |
| 2 - 5 | 8 | - | 2500 | |
| 3 - 5 | 6 | 3 | 3000 | 5250 |
| 3 - 6 | 4 | 3 | 1500 | 2400 |
| 4 - 6 | 3 | - | 500 | |
| 6 - 7 | 12 | 8 | 3000 | 5000 |
| 5 - 7 | 8 | - | 2500 | |

...9/-

6. Suatu projek pembinaan jambatan yang akan menyambung sebuah kawasan perumahan baru dengan suatu lebuh raya mempunyai ciri-ciri yang ditunjukkan di dalam (Jadual 5).

- (a) Lukiskan sebuah rangkaian Penilaian dan Penelitian Program (PERT) dan tunjukkan masa yang paling awal projek itu dapat disiapkan.
- (b) Jika penduduk kawasan perumahan baru itu perlu menggunakan jambatan ini dalam masa 43.5 minggu daripada mulanya projek itu, berapakah kemungkinan yang ianya dapat disiapkan dalam masa yang disebutkan.

JADUAL 5

| | Masa Optimis (Minggu) | Masa Kem. Besar (Minggu) | Masa Resimis (Minggu) |
|-------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|
| 1 - 2 | 6 | 9 | 12 |
| 1 - 3 | 3 | 5 | 10 |
| 1 - 4 | 6 | 15 | 18 |
| 2 - 5 | 4 | 8 | 12 |
| 3 - 5 | 6 | 7.5 | 12 |
| 3 - 6 | 4.5 | 5.5 | 9.5 |
| 4 - 6 | 2 | 5 | 8 |
| 5 - 7 | 5 | 10 | 12 |
| 6 - 7 | 1 | 2 | 3 |
| 7 - 8 | 5 | 13 | 15 |

- (c) Jika aktiviti 6 - 7 perlu dipanjangkan ke Masa Optimis = 4, Masa Kem. Besar = 8 dan Masa Pesimis = 12, apakah kemungkinan bahawa projek jambatan itu akan memakan masa lebih daripada 36 minggu.

(20 markah)

7. Sebuah kedai barang pembinaan mempunyai satu kaunter layanan untuk memenuhi keperluan pembeli-pembelinya. Masa ketibaan pembeli dan masa layanan ditunjukkan dalam (Jadual 6 dan Jadual 7).

- (a) Jalankan suatu simulasi (Simulation) melalui sistem tersebut sebanyak 20 kali. Hitungkan masa layan purata, masa di antara ketibaan purata dan masa menunggu purata bagi sistem tersebut.
- (b) Berapakah nilai panjang maksima barisan yang didapati dan hitungkan nilai panjang barisan purata.

Anggapkan masa mula: 9:00

JADUAL 6

| Masa Layanan | |
|--------------|-------------------|
| Masa (Minit) | Bilangan Kejadian |
| 15 | 185 |
| 20 | 115 |
| 25 | 155 |
| 30 | 45 |

JADUAL 7

| Masa diantara ketibaan | |
|------------------------|-------------------|
| Masa (Minit) | Bilangan Kejadian |
| 0 | 10 |
| 5 | 15 |
| 10 | 50 |
| 15 | 25 |

(20 markah)

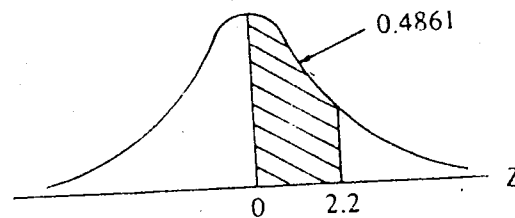
-ooo00ooo-

SOALAN 2

(RRW 132)

Jadual Normal Lazim

Luas di bawah Taburan Normal Lazim antara purata dan suatu nilai z tertentu.



Contoh: Untuk mengetahui luas di bawah kelok antara purata dan satu titik yang terletak 2.2 sisihan lazim disebelah kanan purata, lihat pada nilai yang bertentangan dengan 2.2 di bahagian atas jadual; .4861 daripada luas di bawah kelok tersebut adalah terletak antara purata dan satu nilai $z = 2.2$

| z | .00 | .01 | .02 | .03 | .04 | .05 | .06 | .07 | .08 | .09 |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0.0 | .0000 | .0040 | .0080 | .0120 | .0160 | .0199 | .0239 | .0279 | .0319 | .0359 |
| 0.1 | .0398 | .0438 | .0478 | .0517 | .0557 | .0596 | .0636 | .0675 | .0714 | .0753 |
| 0.2 | .0793 | .0832 | .0871 | .0910 | .0948 | .0987 | .1026 | .1064 | .1103 | .1141 |
| 0.3 | .1179 | .1217 | .1255 | .1293 | .1331 | .1368 | .1406 | .1443 | .1480 | .1517 |
| 0.4 | .1554 | .1591 | .1628 | .1664 | .1700 | .1736 | .1772 | .1808 | .1844 | .1879 |
| 0.5 | .1915 | .1950 | .1985 | .2019 | .2054 | .2088 | .2123 | .2157 | .2190 | .2224 |
| 0.6 | .2257 | .2291 | .2324 | .2357 | .2389 | .2422 | .2454 | .2486 | .2517 | .2549 |
| 0.7 | .2580 | .2611 | .2642 | .2673 | .2704 | .2734 | .2764 | .2794 | .2823 | .2852 |
| 0.8 | .2881 | .2910 | .2939 | .2967 | .2995 | .3023 | .3051 | .3078 | .3106 | .3133 |
| 0.9 | .3159 | .3186 | .3212 | .3238 | .3264 | .3289 | .3315 | .3340 | .3365 | .3389 |
| 1.0 | .3413 | .3438 | .3461 | .3485 | .3508 | .3531 | .3554 | .3577 | .3599 | .3621 |
| 1.1 | .3643 | .3665 | .3686 | .3708 | .3729 | .3749 | .3770 | .3790 | .3810 | .3830 |
| 1.2 | .3849 | .3869 | .3888 | .3907 | .3925 | .3944 | .3962 | .3980 | .3997 | .4015 |
| 1.3 | .4032 | .4049 | .4066 | .4082 | .4099 | .4115 | .4131 | .4147 | .4162 | .4177 |
| 1.4 | .4192 | .4207 | .4222 | .4236 | .4251 | .4265 | .4279 | .4292 | .4306 | .4319 |
| 1.5 | .4332 | .4345 | .4357 | .4370 | .4382 | .4394 | .4406 | .4418 | .4429 | .4441 |
| 1.6 | .4452 | .4463 | .4474 | .4484 | .4495 | .4505 | .4515 | .4525 | .4535 | .4545 |
| 1.7 | .4554 | .4564 | .4573 | .4582 | .4591 | .4599 | .4608 | .4616 | .4625 | .4633 |
| 1.8 | .4641 | .4649 | .4656 | .4664 | .4671 | .4678 | .4686 | .4693 | .4699 | .4706 |
| 1.9 | .4713 | .4719 | .4726 | .4732 | .4738 | .4744 | .4750 | .4756 | .4761 | .4767 |
| 2.0 | .4772 | .4778 | .4783 | .4788 | .4793 | .4798 | .4803 | .4808 | .4812 | .4817 |
| 2.1 | .4821 | .4826 | .4830 | .4834 | .4838 | .4842 | .4846 | .4850 | .4854 | .4857 |
| 2.2 | .4861 | .4864 | .4868 | .4871 | .4875 | .4878 | .4881 | .4884 | .4887 | .4890 |
| 2.3 | .4893 | .4896 | .4898 | .4901 | .4904 | .4906 | .4909 | .4911 | .4913 | .4916 |
| 2.4 | .4918 | .4920 | .4922 | .4925 | .4927 | .4929 | .4931 | .4932 | .4934 | .4936 |
| 2.5 | .4938 | .4940 | .4941 | .4943 | .4945 | .4946 | .4948 | .4949 | .4951 | .4952 |
| 2.6 | .4953 | .4955 | .4956 | .4957 | .4959 | .4960 | .4961 | .4962 | .4963 | .4966 |
| 2.7 | .4965 | .4966 | .4967 | .4968 | .4969 | .4970 | .4971 | .4972 | .4973 | .4974 |
| 2.8 | .4974 | .4975 | .4976 | .4977 | .4977 | .4978 | .4979 | .4979 | .4980 | .4981 |
| 2.9 | .4981 | .4982 | .4982 | .4983 | .4984 | .4984 | .4985 | .4985 | .4986 | .4986 |
| 3.0 | .4987 | .4987 | .4987 | .4988 | .4988 | .4989 | .4989 | .4989 | .4990 | .4990 |

LAMPIRAN

Table of Random Digits

| | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 55385 | 99327 | 78801 | 12198 | 30369 | 51647 | 41533 | 13422 | 12512 |
| 02662 | 78425 | 01405 | 60533 | 32124 | 24313 | 06205 | 76595 | 14940 |
| 34284 | 44862 | 99956 | 02886 | 95499 | 97798 | 22967 | 73229 | 72634 |
| 75569 | 18778 | 40572 | 83181 | 87319 | 77034 | 31447 | 07933 | 83428 |
| 59768 | 20865 | 65486 | 26759 | 21315 | 84687 | 92060 | 32127 | 71076 |
| 81505 | 64845 | 97339 | 87753 | 38418 | 30128 | 96909 | 65742 | 16469 |
| 72691 | 65198 | 05634 | 13892 | 34920 | 71372 | 81410 | 85547 | 61646 |
| 75879 | 57719 | 42685 | 62707 | 97230 | 79732 | 12861 | 79083 | 96127 |
| 22811 | 15688 | 83333 | 34665 | 24677 | 13383 | 20750 | 41292 | 36086 |
| 03919 | 08939 | 14340 | 80722 | 61786 | 22178 | 59976 | 81700 | 84257 |
| 34350 | 39318 | 16487 | 85086 | 13437 | 39208 | 71863 | 36344 | 19369 |
| 73426 | 12922 | 48052 | 90999 | 87155 | 65236 | 60311 | 79250 | 14885 |
| 45994 | 47511 | 17038 | 20030 | 77531 | 31880 | 09797 | 72365 | 63445 |
| 23580 | 78011 | 45272 | 52201 | 42301 | 19809 | 66787 | 55963 | 36366 |
| 53193 | 48426 | 59442 | 55724 | 61343 | 82680 | 19553 | 57772 | 70120 |
| 22190 | 33907 | 35413 | 21883 | 75653 | 69473 | 05711 | 52966 | 42146 |
| 52745 | 87257 | 33410 | 51278 | 39147 | 09457 | 23021 | 94851 | 14341 |
| 60949 | 44908 | 30244 | 26456 | 52784 | 56011 | 82872 | 99728 | 44784 |
| 97820 | 09587 | 91494 | 75790 | 06146 | 28282 | 33530 | 33248 | 03178 |
| 86969 | 27978 | 90771 | 11426 | 50300 | 15759 | 41440 | 70537 | 82788 |
| 67449 | 97069 | 09491 | 00360 | 64948 | 53942 | 17286 | 23880 | 03166 |
| 90063 | 67491 | 23603 | 62699 | 06772 | 27591 | 03260 | 40112 | 46718 |
| 82633 | 47283 | 57147 | 86601 | 87372 | 69437 | 73776 | 42556 | 11379 |
| 63403 | 99133 | 32176 | 93070 | 23902 | 89167 | 15561 | 53806 | 37307 |
| 92540 | 66891 | 51054 | 07899 | 41911 | 22913 | 90267 | 06976 | 37929 |
| 12829 | 98589 | 01875 | 39874 | 18626 | 22834 | 53068 | 91323 | 68074 |
| 81027 | 02471 | 79197 | 33280 | 25061 | 39470 | 99940 | 07631 | 60254 |
| 91944 | 08712 | 43199 | 16821 | 37610 | 78966 | 10352 | 28432 | 38681 |
| 11334 | 40941 | 77025 | 17254 | 33653 | 28524 | 31684 | 69476 | 99552 |
| 78325 | 03186 | 06719 | 24205 | 49939 | 95590 | 23431 | 14862 | 21227 |
| 73361 | 49759 | 89336 | 22354 | 13671 | 03979 | 92064 | 86966 | 86393 |
| 08752 | 60420 | 54969 | 57117 | 03091 | 27392 | 58232 | 64169 | 45327 |
| 36923 | 84038 | 56676 | 10514 | 42844 | 97099 | 50345 | 02059 | 96352 |
| 92619 | 72690 | 38380 | 96381 | 29859 | 12637 | 23905 | 14480 | 24054 |
| 48330 | 09953 | 91281 | 27932 | 72182 | 03513 | 16521 | 52909 | 58269 |
| 66346 | 03251 | 50116 | 44257 | 02277 | 02817 | 49788 | 33514 | 21189 |
| 59939 | 67772 | 46162 | 89488 | 12248 | 86992 | 75227 | 17794 | 20363 |
| 66393 | 86557 | 74828 | 11723 | 94742 | 93161 | 63650 | 17847 | 48836 |
| 48513 | 73558 | 76097 | 73207 | 13495 | 11598 | 17896 | 87834 | 83622 |
| 75517 | 56920 | 31225 | 47959 | 28909 | 41298 | 65729 | 41899 | 72698 |
| 05582 | 98331 | 94392 | 39574 | 38114 | 63080 | 45904 | 62064 | 67539 |
| 39895 | 53216 | 55226 | 27866 | 90498 | 13400 | 75247 | 63335 | 36258 |
| 29164 | 11254 | 46714 | 18280 | 28469 | 88654 | 29892 | 01931 | 22337 |
| 07016 | 45146 | 11118 | 58854 | 09871 | 95565 | 80551 | 51713 | 31338 |
| 63427 | 64667 | 84804 | 46105 | 87130 | 73507 | 68271 | 19572 | 27378 |

LAMPIRAN

APPENDIX B *Continued*

| <i>z</i> | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.05 | 0.06 | 0.07 | 0.08 | 0.09 |
|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| +0.0 | 0.5000 | 0.5040 | 0.5080 | 0.5120 | 0.5160 | 0.5199 | 0.5239 | 0.5279 | 0.5319 | 0.5359 |
| +0.1 | 0.5398 | 0.5438 | 0.5478 | 0.5517 | 0.5557 | 0.5596 | 0.5636 | 0.5675 | 0.5714 | 0.5753 |
| +0.2 | 0.5793 | 0.5832 | 0.5871 | 0.5910 | 0.5948 | 0.5987 | 0.6026 | 0.6064 | 0.6103 | 0.6141 |
| +0.3 | 0.6179 | 0.6217 | 0.6255 | 0.6293 | 0.6331 | 0.6368 | 0.6406 | 0.6443 | 0.6480 | 0.6517 |
| +0.4 | 0.6554 | 0.6591 | 0.6628 | 0.6664 | 0.6700 | 0.6736 | 0.6772 | 0.6808 | 0.6844 | 0.6879 |
| +0.5 | 0.6915 | 0.6950 | 0.6985 | 0.7019 | 0.7054 | 0.7088 | 0.7123 | 0.7157 | 0.7190 | 0.7224 |
| +0.6 | 0.7257 | 0.7291 | 0.7324 | 0.7357 | 0.7389 | 0.7422 | 0.7454 | 0.7486 | 0.7517 | 0.7549 |
| +0.7 | 0.7580 | 0.7611 | 0.7642 | 0.7673 | 0.7704 | 0.7734 | 0.7764 | 0.7794 | 0.7823 | 0.7852 |
| +0.8 | 0.7881 | 0.7910 | 0.7939 | 0.7967 | 0.7995 | 0.8023 | 0.8051 | 0.8079 | 0.8106 | 0.8133 |
| +0.9 | 0.8159 | 0.8186 | 0.8212 | 0.8238 | 0.8264 | 0.8289 | 0.8315 | 0.8340 | 0.8365 | 0.8389 |
| +1.0 | 0.8413 | 0.8438 | 0.8461 | 0.8485 | 0.8508 | 0.8531 | 0.8554 | 0.8577 | 0.8599 | 0.8621 |
| +1.1 | 0.8643 | 0.8665 | 0.8686 | 0.8708 | 0.8729 | 0.8749 | 0.8770 | 0.8790 | 0.8810 | 0.8830 |
| +1.2 | 0.8849 | 0.8869 | 0.8888 | 0.8907 | 0.8925 | 0.8944 | 0.8962 | 0.8980 | 0.8997 | 0.9015 |
| +1.3 | 0.9032 | 0.9049 | 0.9066 | 0.9082 | 0.9099 | 0.9115 | 0.9131 | 0.9147 | 0.9162 | 0.9177 |
| +1.4 | 0.9192 | 0.9207 | 0.9222 | 0.9236 | 0.9251 | 0.9265 | 0.9279 | 0.9292 | 0.9306 | 0.9319 |
| +1.5 | 0.9332 | 0.9345 | 0.9357 | 0.9370 | 0.9382 | 0.9394 | 0.9406 | 0.9418 | 0.9429 | 0.9441 |
| +1.6 | 0.9452 | 0.9463 | 0.9474 | 0.9484 | 0.9495 | 0.9505 | 0.9515 | 0.9525 | 0.9535 | 0.9545 |
| +1.7 | 0.9554 | 0.9564 | 0.9573 | 0.9582 | 0.9591 | 0.9599 | 0.9608 | 0.9616 | 0.9625 | 0.9633 |
| +1.8 | 0.9641 | 0.9649 | 0.9656 | 0.9664 | 0.9671 | 0.9678 | 0.9686 | 0.9693 | 0.9699 | 0.9706 |
| +1.9 | 0.9713 | 0.9719 | 0.9726 | 0.9732 | 0.9738 | 0.9744 | 0.9750 | 0.9756 | 0.9761 | 0.9767 |
| +2.0 | 0.9773 | 0.9778 | 0.9783 | 0.9788 | 0.9793 | 0.9798 | 0.9803 | 0.9808 | 0.9812 | 0.9817 |
| +2.1 | 0.9821 | 0.9826 | 0.9830 | 0.9834 | 0.9838 | 0.9842 | 0.9846 | 0.9850 | 0.9854 | 0.9857 |
| +2.2 | 0.9861 | 0.9864 | 0.9868 | 0.9871 | 0.9875 | 0.9878 | 0.9881 | 0.9884 | 0.9887 | 0.9890 |
| +2.3 | 0.9893 | 0.9896 | 0.9898 | 0.9901 | 0.9904 | 0.9906 | 0.9909 | 0.9911 | 0.9913 | 0.9916 |
| +2.4 | 0.9918 | 0.9920 | 0.9922 | 0.9925 | 0.9927 | 0.9929 | 0.9931 | 0.9932 | 0.9934 | 0.9936 |
| +2.5 | 0.9938 | 0.9940 | 0.9941 | 0.9943 | 0.9945 | 0.9946 | 0.9948 | 0.9949 | 0.9951 | 0.9952 |
| +2.6 | 0.9953 | 0.9955 | 0.9956 | 0.9957 | 0.9959 | 0.9960 | 0.9961 | 0.9962 | 0.9963 | 0.9964 |
| +2.7 | 0.9965 | 0.9966 | 0.9967 | 0.9968 | 0.9969 | 0.9970 | 0.9971 | 0.9972 | 0.9973 | 0.9974 |
| +2.8 | 0.9974 | 0.9975 | 0.9976 | 0.9977 | 0.9977 | 0.9978 | 0.9979 | 0.9979 | 0.9980 | 0.9981 |
| +2.9 | 0.9981 | 0.9982 | 0.9983 | 0.9983 | 0.9984 | 0.9984 | 0.9985 | 0.9985 | 0.9986 | 0.9986 |
| +3.0 | 0.99865 | 0.99869 | 0.99874 | 0.99878 | 0.99882 | 0.99886 | 0.99889 | 0.99893 | 0.99896 | 0.99900 |
| +3.1 | 0.99903 | 0.99906 | 0.99910 | 0.99913 | 0.99915 | 0.99918 | 0.99921 | 0.99924 | 0.99926 | 0.99929 |
| +3.2 | 0.99931 | 0.99934 | 0.99936 | 0.99938 | 0.99940 | 0.99942 | 0.99944 | 0.99946 | 0.99948 | 0.99950 |
| +3.3 | 0.99952 | 0.99953 | 0.99955 | 0.99957 | 0.99958 | 0.99960 | 0.99961 | 0.99962 | 0.99964 | 0.99965 |
| +3.4 | 0.99966 | 0.99967 | 0.99969 | 0.99970 | 0.99971 | 0.99972 | 0.99973 | 0.99974 | 0.99975 | 0.99976 |
| +3.5 | 0.99977 | 0.99978 | 0.99978 | 0.99979 | 0.99980 | 0.99981 | 0.99981 | 0.99982 | 0.99983 | 0.99983 |

LAMPIRAN

APPENDIX B Cumulative Normal Probabilities



| <i>z</i> | 0.09 | 0.08 | 0.07 | 0.06 | 0.05 | 0.04 | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0.00 |
|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| -3.5 | 0.00017 | 0.00017 | 0.00018 | 0.00019 | 0.00019 | 0.00020 | 0.00021 | 0.00022 | 0.00022 | 0.00023 |
| -3.4 | 0.00024 | 0.00025 | 0.00026 | 0.00027 | 0.00028 | 0.00029 | 0.00030 | 0.00031 | 0.00033 | 0.00034 |
| -3.3 | 0.00035 | 0.00036 | 0.00038 | 0.00039 | 0.00040 | 0.00042 | 0.00043 | 0.00045 | 0.00047 | 0.00048 |
| -3.2 | 0.00050 | 0.00052 | 0.00054 | 0.00056 | 0.00058 | 0.00060 | 0.00062 | 0.00064 | 0.00066 | 0.00069 |
| -3.1 | 0.00071 | 0.00074 | 0.00076 | 0.00079 | 0.00082 | 0.00085 | 0.00087 | 0.00090 | 0.00094 | 0.00097 |
| -3.0 | 0.00100 | 0.00104 | 0.00107 | 0.00111 | 0.00114 | 0.00118 | 0.00122 | 0.00126 | 0.00131 | 0.00135 |
| -2.9 | 0.0014 | 0.0014 | 0.0015 | 0.0015 | 0.0016 | 0.0016 | 0.0017 | 0.0017 | 0.0018 | 0.0019 |
| -2.8 | 0.0019 | 0.0020 | 0.0021 | 0.0021 | 0.0022 | 0.0023 | 0.0023 | 0.0024 | 0.0025 | 0.0026 |
| -2.7 | 0.0026 | 0.0027 | 0.0028 | 0.0029 | 0.0030 | 0.0031 | 0.0032 | 0.0033 | 0.0034 | 0.0035 |
| -2.6 | 0.0036 | 0.0037 | 0.0038 | 0.0039 | 0.0040 | 0.0041 | 0.0043 | 0.0044 | 0.0045 | 0.0047 |
| -2.5 | 0.0048 | 0.0049 | 0.0051 | 0.0052 | 0.0054 | 0.0055 | 0.0057 | 0.0059 | 0.0060 | 0.0062 |
| -2.4 | 0.0064 | 0.0066 | 0.0068 | 0.0069 | 0.0071 | 0.0073 | 0.0075 | 0.0078 | 0.0080 | 0.0082 |
| -2.3 | 0.0084 | 0.0087 | 0.0089 | 0.0091 | 0.0094 | 0.0096 | 0.0099 | 0.0102 | 0.0104 | 0.0107 |
| -2.2 | 0.0110 | 0.0113 | 0.0116 | 0.0119 | 0.0122 | 0.0125 | 0.0129 | 0.0132 | 0.0136 | 0.0139 |
| -2.1 | 0.0143 | 0.0146 | 0.0150 | 0.0154 | 0.0158 | 0.0162 | 0.0166 | 0.0170 | 0.0174 | 0.0179 |
| -2.0 | 0.0183 | 0.0188 | 0.0192 | 0.0197 | 0.0202 | 0.0207 | 0.0212 | 0.0217 | 0.0222 | 0.0228 |
| -1.9 | 0.0233 | 0.0239 | 0.0244 | 0.0250 | 0.0256 | 0.0262 | 0.0268 | 0.0274 | 0.0281 | 0.0287 |
| -1.8 | 0.0294 | 0.0301 | 0.0307 | 0.0314 | 0.0322 | 0.0329 | 0.0336 | 0.0344 | 0.0351 | 0.0359 |
| -1.7 | 0.0367 | 0.0375 | 0.0384 | 0.0392 | 0.0401 | 0.0409 | 0.0418 | 0.0427 | 0.0436 | 0.0446 |
| -1.6 | 0.0455 | 0.0465 | 0.0475 | 0.0485 | 0.0495 | 0.0505 | 0.0516 | 0.0526 | 0.0537 | 0.0548 |
| -1.5 | 0.0559 | 0.0571 | 0.0582 | 0.0594 | 0.0606 | 0.0618 | 0.0630 | 0.0643 | 0.0655 | 0.0668 |
| -1.4 | 0.0681 | 0.0694 | 0.0708 | 0.0721 | 0.0735 | 0.0749 | 0.0764 | 0.0778 | 0.0793 | 0.0808 |
| -1.3 | 0.0823 | 0.0838 | 0.0853 | 0.0869 | 0.0885 | 0.0901 | 0.0918 | 0.0934 | 0.0951 | 0.0968 |
| -1.2 | 0.0985 | 0.1003 | 0.1020 | 0.1038 | 0.1057 | 0.1075 | 0.1093 | 0.1112 | 0.1131 | 0.1151 |
| -1.1 | 0.1170 | 0.1190 | 0.1210 | 0.1230 | 0.1251 | 0.1271 | 0.1292 | 0.1314 | 0.1335 | 0.1357 |
| -1.0 | 0.1379 | 0.1401 | 0.1423 | 0.1446 | 0.1469 | 0.1492 | 0.1515 | 0.1539 | 0.1562 | 0.1587 |
| -0.9 | 0.1611 | 0.1635 | 0.1660 | 0.1685 | 0.1711 | 0.1736 | 0.1762 | 0.1788 | 0.1814 | 0.1841 |
| -0.8 | 0.1867 | 0.1894 | 0.1922 | 0.1949 | 0.1977 | 0.2005 | 0.2033 | 0.2061 | 0.2090 | 0.2119 |
| -0.7 | 0.2148 | 0.2177 | 0.2207 | 0.2236 | 0.2266 | 0.2297 | 0.2327 | 0.2358 | 0.2389 | 0.2420 |
| -0.6 | 0.2451 | 0.2483 | 0.2514 | 0.2546 | 0.2578 | 0.2611 | 0.2643 | 0.2676 | 0.2709 | 0.2743 |
| -0.5 | 0.2776 | 0.2810 | 0.2843 | 0.2877 | 0.2912 | 0.2946 | 0.2981 | 0.3015 | 0.3050 | 0.3085 |
| -0.4 | 0.3121 | 0.3156 | 0.3192 | 0.3228 | 0.3264 | 0.3300 | 0.3336 | 0.3372 | 0.3409 | 0.3446 |
| -0.3 | 0.3483 | 0.3520 | 0.3557 | 0.3594 | 0.3632 | 0.3669 | 0.3707 | 0.3745 | 0.3783 | 0.3821 |
| -0.2 | 0.3859 | 0.3897 | 0.3936 | 0.3974 | 0.4013 | 0.4052 | 0.4090 | 0.4129 | 0.4168 | 0.4207 |
| -0.1 | 0.4247 | 0.4286 | 0.4325 | 0.4364 | 0.4404 | 0.4443 | 0.4483 | 0.4522 | 0.4562 | 0.4602 |
| -0.0 | 0.4641 | 0.4681 | 0.4721 | 0.4761 | 0.4801 | 0.4840 | 0.4880 | 0.4920 | 0.4960 | 0.5000 |

From Marvin H. Agee, Robert E. Taylor, and Paul E. Torgersen, *Quantitative Analysis for Management Decisions* (Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, Inc., 1976), pp. 361-362.